

思维导图在初中概念教学中的应用再探究

方君 陶家友

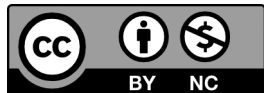
湖南理工学院, 岳阳

摘要 | 本文是基于思维导图物理教学领域研究成果, 从知识整合理论和支架式教学理论出发, 针对目前初中物理概念教学中可能存在的问题, 通过对思维导图工具进行了“物理学科化”的再定义, 来探讨了思维导图有机融合于中学物理概念教学的教学策略与原则, 并给出了将思维导图应用于初中物理概念教学的教学活动设计, 对中学物理教师的教学实施具有一定的参考价值。

关键词 | 思维导图; 概念教学; 初中声学

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》(以下简称“双减”)中提出, 健全教学管理规程, 优化教学方式, 强化教学管理, 提升学生在校学习效率^[1]。然而当下的初中物理教学现状与“双减”的要求仍存在一定的偏离, 特别是在概念教学中, 初中学生普遍认为物理学科的概念纷繁复杂, 学生很难将物理知识系统化, 从而导致学生形成物理难学的畏难情绪。

2 思维导图工具介绍

思维导图由英国学者东尼博赞所创, 是一种将知识通过线段进行有序关联, 以形成富层级的可视化知识图谱的思维工具, 运用它我们能将思考具象化, 让学习者更高效地获取和利用信息, 进而提高学习和工作效率。

为了使思维导图更好地服务于初中物理教学, 笔者认为, 不仅需要教育工作者对东尼博赞的思维导图工具有足够深入的了解, 而且更重要的是对工具进行合理的修缮调整, 使得思维导图工具在应用于初中物理教学时具备更大的“兼容性”。为此, 笔者给物理教学场景下的思维导图工具定义为: 知识体系、思考逻辑可视化的易于重复提取的图式工具。作品载体设计规则以笔者设计的思维导图绘制导学案为例进行解读, 如图1所示。

通讯作者: 陶家友, 湖南理工学院, 副教授。

文章引用: 方君, 陶家友. 思维导图在初中概念教学中的应用再探究 [J]. 教育研讨, 2022, 4 (4): 474-481.

<https://doi.org/10.35534/es.0404073>

物理 3.1 认识声现象 思维导图 姓名: _____ 日期: _____

评后反思:

主题词	一级分支	二级分支	三级分支

图 1 思维导图教学导学案设计

Figure 1 The Design of Learning Guidance Plan for Mind Map Teaching

(1) 学生应标注好姓名和日期, 以方便收交作品, 以及学生在复习备考时能按照日期顺序快速整理学习资料;

(2) 作品中应标注思维导图知识小节的标题, 以便学生复习时快速明确思维导图的知识点所在章节位置;

(3) 思维导图的绘制布局需按从左至右的顺序绘制, 并在绘制前标好层级区分线, 目的是为学生复习时便于复习的“重复提取”操作(下文详述);

(4) 依次在主题词栏、一级分支栏和二级分支栏进行对应的绘制;

(5) 学生在绘制时应对照“作品评价表”(下文详述)中的各项指标进行绘制, 以保证思维导图的制作质量, 同时学生自己、学生之间和教师都需要参照“作品评价表”对作品进行打分评价, 评价得分将纳入学生竞争机制中, 激发学生的竞争意识和学习兴趣, 同时使学生获得学习反馈, 进一步改进;

(6) 学生应针对各方各项细致的评价, 在心得反思栏记录下自己的感悟和计划, 为下次绘制铺垫好欲求改进的心理倾向。

作品具体绘制规则以笔者设计的作品案例为例进行解读, 如图 2 所示。

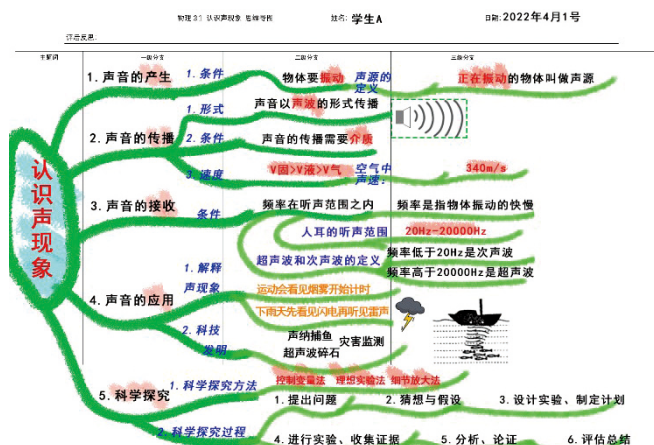


图 2 思维导图作品案例

Figure 2 Cases of mind mapping works

- (1) 采用多色绘制，具备较强的视觉冲击，使学生注意力更容易集中于此；
- (2) 通过颜色、字体大小、加外框、涂阴影等来分门别类突出重点信息；
- (3) 在适当位置加上序号，表明思维导图要素的逻辑顺序；
- (4) 在适当的要素层级之间加上“提取词”，配合层级区分线，可以帮助学生通过纸张遮盖来逐级显示，完成“重复提取”的复习操作；
- (5) 各要素关键词采取简短文字形式，并在恰当位置增添对应含义的物理简笔画^[2]，以形成图文并茂的作品，更加符合大脑的读图习惯。

3 理论基础

3.1 知识整合理论

知识整合理论是由加州大学伯克利分校马西娅·C·林（Marcia C. Linn）教授提出的，基于计算机教育与科学教育研究中发现的共性问题发展出来的一套教学理论^[3]。这一理论认为，相比于关注新知识输入的知识灌输型教学，显化学生已有知识并将其与新知进行整合的教学则效果更佳。知识整合理论不仅关注于新旧知识的联系，也十分关注对于新知识与旧知识的有机整合，这就启发学习者从更为宏观的角度审视学习过程，努力将新旧知识系统化，而不是零零散散地无序学习。

3.2 支架式教学理论

支架式教学强调，学习者的学习过程应在教师的合理引导下进行，应以一种“教师前方引导结合后方帮助”的方式来为学生学习提供助力^[4]。在教师行为的设计上，应该充分尊重学生的个体差异性，以准确设计出学生所需要的“支架”，顺应学生的思考方向提出带有一定挑战性的思考点，将存在于学生潜意识里的思考冲突显化，引导学生进行深度思考。

4 思维导图“再定义”后的使用策略及原则

4.1 重复提取策略

据赵国庆老师的研究^[5]表明，学生在进行复习时，采取尝试回忆、反复与脑中信息交互的提取信息的复习方式（即“重复提取”），远比学生反复通篇浏览已学素材带来的学习效果要好，所以笔者基于此项实证研究，对本研究的思维导图工具增添了这一重复提取原则，要求学生按照一定的绘制格式完成作品，以帮助其在复习阶段采用纸张遮盖后续分支的形式，来结合提取词进行尝试回忆的“重复提取”复习操作，如图3所示。

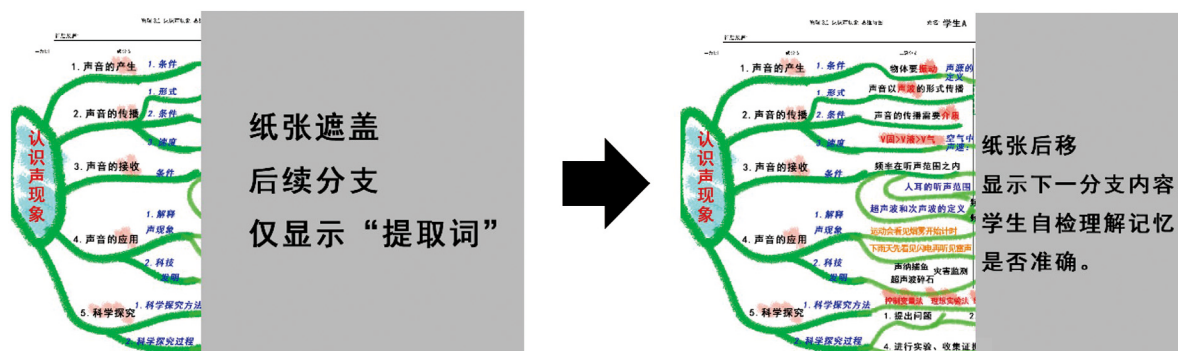


图3 “重复提取”式复习示范

Figure 3 “Repeated extraction” review demonstration

4.2 对标绘制原则

根据综合分析，笔者在赵国庆老师的思维导图评价表^[6]的基础上进行了一定调整，在教学时要求学生对标绘制完成作品，以保证完成过程尽量高效，作品质量尽可能高，同时作品被评价后学生获得的反馈尽可能详尽，具体设计解读如图4所示。

思维导图作品评价表				
注：评价计分（打勾）规则为：非常符合记3分、较为符合记2分、较不符合记1分				
评价项目	评价指标	自我评价	组间互评	教师评价
主题词	在对应栏中心位置	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	按要求设置关键词	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	与一级分支有清晰层次关系	1 2 3	1 2 3	1 2 3
各级分支	在对应栏中均匀分布	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	分支关键词提炼合理	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	与上下分支有清晰层次关系	1 2 3	1 2 3	1 2 3
绘制视觉感受	整体布局合理	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	配有对应知识的物理图像	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	在特定版块采用了特定颜色的笔进行区分绘制	1 2 3	1 2 3	1 2 3
整体逻辑结构	字迹工整漂亮	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	达到老师示范图的结构水平	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	整体逻辑清晰，分支带序号	1 2 3	1 2 3	1 2 3
创新点	在必要位置标上了序号和连接关键词	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	自己新增分支，且逻辑合理	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	形成了自己的配色风格	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	形成了自己的配图风格	1 2 3	1 2 3	1 2 3
总分统计	形成了自己的简写符号风格，并配有符号解读	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	其他创新点	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	自评权重0.1、他评0.3、师评0.6			
计算公式= (自评总分A) *0.1+ (他评总分B) *0.3+ (师评总分C) *0.6				

图4 思维导图作品评价表

Figure 4 Evaluation Form of Mind Mapping Works

(1) 评价表针对思维导图作品做出了全面而细致的绘制要求，总体上分为对主题词的评价、对各

级分支的评价、对绘制视觉感受的评价、对整体逻辑结构的评价以及对作品创新点的评价，每一项中又划分出三~五小点，便于对作品进行细致而有条理的分析；

(2) 评价表选取了“自我评价”“组间评价”以及“教师评价”三类评价主体，每一个评价主体，都需要针对每个评价指标对作品进行打分（若该项指标作品非常符合则在表中对应位置勾选三分；较为符合勾选二分；较不符合勾选一分），这样可以让学生获得非常全面、精准和相对客观的评价，从而依据反馈精确定位问题所在，以调整学习习惯和方法；

(3) 评价表要求学生将各项评价分别求得总分后，再加权平均（“自我评价”权重为0.1；“组间评价”为0.3；“教师评价”为0.6）以获得尽可能客观的评价分数，并将其纳入过程考核指标以及思维导图作品个人竞争机制中，此项设计符合初中生身心发展特点，培养竞争意识，激发其物理学习兴趣，增强其自信心，获得成就感；

(4) 这一对标原则，能够在尊重学生个性的前提下，在既定规则上尽可能保留学生的创新精神和独特的创造力^[7]，而且能够在一定程度上简化教师评价工作，让教师有更多的精力关注学生本身，更好地促进教与学。

5 基于思维导图的初中声学教学活动设计

在声学概念教学中，学生在生活中积累了大量有关经验，而通过潜意识构建起来的前概念难免会产生与科学理论不符的情况，但这些错误的前概念（又称“迷思概念”）又在某些角度与生活实际相互印证，导致学生对其愈发深信不疑，给科学的、客观的物理概念构建造成了一定的阻碍。而利用思维导图的描述功能和思维表征功能显化学生已有知识，可以便于教师了解学生具体存在哪些迷思概念，从而使教师的教学更有针对性，引导学生将已有知识与新知识进行整合，促进知识建构，提高了概念教学的教学质量。接下来，笔者以教科版初中物理3.1节“认识声现象”为例，展开教学活动设计剖析。

5.1 导学案设计

物理3.1 认识声现象 导学案

姓名：

日期：

课前思考：


1. 口头表述出“盖章”的全过程 
2. 猜想一下声音传输到人耳的全过程（可以先思考题3~4问题再回答问题2）
3. 声音是怎么产生的？（和用机器在印章上刻字一样吗？写下你的猜想）
4. 声音是怎么传播的？以什么形式？依托什么？（和用手拿起印章移动一样吗？写下你的猜想）
5. 声音是怎么被人耳接受的？（和印章与纸张紧密接触来传播一样吗？写下你的猜想）
6. 你还知道哪些在生活中与声音有关的现象？你还想知道有关声音的哪些现象？
7. 请结合以上思考并熟读教材，在反页绘制出3.1节的预习思维导图

图5 “3.1节 认识声现象” 课前预习导学案第一页

Figure 5 “Section 3.1 Understanding Sound Phenomenon”, the first page of the lesson preview guide plan

物理 3.1 认识声现象 思维导图 姓名: _____ 日期: _____

评后反思:

主题词	一级分支	二级分支	三级分支

图 6 “3.1 节 认识声现象” 课前预习导学案第二页

Figure 6 “Section 3.1 Understanding Sound Phenomenon” Pre class preview guidance plan Page 2

5.2 教学思路

教师对导学案第一页中设计的课前思考题进行提问，以激发起学生对于“产生声音—传播声音—接收声音”这一物理过程的模型建构，引导学生开展讨论，并检查学生在导学案第二页绘制的概念知识预习思维导图。

教师将声音的产生、传播和接收这一物理过程作为新课讲授的主线，围绕此开展教学，并在期间穿插讲解相应的物理概念，引导学生主动思考各个物理概念之间的层级关系，及时修改补充到自己的思维导图图中。

教师随机抽取 2~3 名学生来结合自己所绘制的思维导图口述本节课的主要内容，针对疑点展开讨论，针对创新点进行鉴赏，而后教师出示课前绘制好的概念知识思维导图引导学生对比思考，课堂最后 5 分钟左右的时间让学生独立思考，进一步修改完善自己的思维导图。

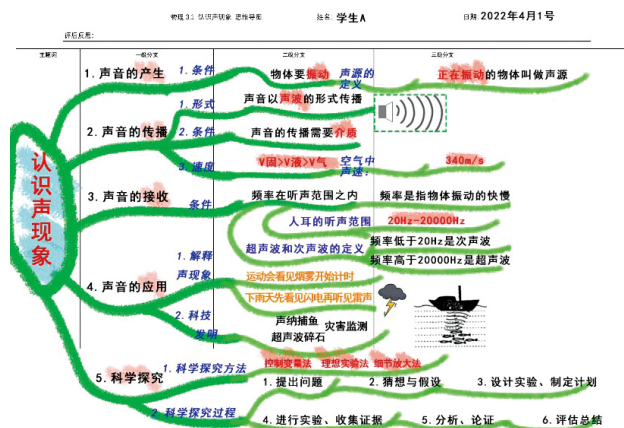


图 7 “3.1 节 认识声现象” 学生思维导图预期作品

Figure 7 “Section 3.1 Understanding Sound Phenomenon” Student’s Thought Map Expected Works

5.3 设计意图

教师在导学案中设计出学生接受新知所需要的“支架”，引导学生在有一定思考的基础上（对比“盖

章”过程思考声音产生传播接收过程的特点),在课前根据自己的理解将概念之间的层级关系可视化,以最大限度保留学生课前的思考痕迹,同时也利于教师在课堂导入环节直观地了解学生的疑点和前概念,使教学更加具有针对性。

通过让学生修改补充概念知识思维导图,教师能够更加易于,也更加有效地纠正学生错误的前概念,并通过简写关键词补充思维导图的形式,减轻学生课上课上书写笔记的负担,能使学生更加专注于对声音产生、传播和接受过程中各个物理概念的理解^[8],促进新旧知识的整合,学生较易建构系统化知识。

通过让学生按照思维导图的结构框架来口述本节课的概念知识,教师可以强化学生的逻辑组织能力以及语言表达能力为教育增效,并对学生存在的问题进行及时纠错,以避免迷思概念负面影响的加深。留有时间来让学生在课上完善思维导图,可以让学生在思考最集中的时间段里^[10],尽可能地将思考痕迹保留下来,以便于学生课后复习加深理解、内化知识,提升概念教学效果。

5.4 相较于传统教学模式的优势

传统概念课的预习任务布置,往往采用让学生完成知识填空题或者简单例题的形式,对学生前概念的诱出效果并不好,根据知识整合理论,本研究中结合思维导图后设计的概念课教学,更容易引导学生显化原有的认知并在其基础上调整、构建新知。

相比于传统教学中,学生可以走马观花式地“参与”课堂,在结合思维导图进行教学时,教师通过观察学生在课上修改、补充的概念知识思维导图^[9],可以清晰地了解到各个学生当时的思考情况,对听课走神的同学及时提醒,同时能够实时了解到学生构建的物理科学概念是否“科学”,教师可以及时做出针对性地补充,能尽可能地利用好课堂这一教学主阵地。

相比于传统教学中的小结形式,本研究中概念教学小结中,能够给学生提供一个知识输出的机会,而且学生易于做到形成一个有结构性思考的输出,而不是类似于传统教学中学生处于思绪混乱的状态^[10]。同时,这种富层级、富关联的笔记形式,在促进学生加深对概念关联的理解上的教学效果,是远强于传统线性笔记的。

5.5 教学活动设计反思

在本活动设计中,笔者主要运用了思维导图思维表征的功能来辅助教学,符合物理概念有效教学的要求,同时也符合初中学生思维发展水平,对初中物理声现象概念教学的有效性能起到良好的促进作用。但对于情感态度与价值观的教学课程目标要求的促进作用稍有欠缺,所以可以利用思维导图教学的高效性特点,在高效完成概念知识教授之后,教师利用余留的时间来着重补充这一部分内容。

参考文献

- [1] 进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担[N]. 人民日报, 2021-07-25.
- [2] 董博清. 基于思维导图的中学物理教学实证研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2013.
- [3] John Sweller. Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning [J]. Cognitive Science, 1988, 12(2): 257-285.

- [4] 王海珊. 教与学的有效互动: 简析支架式教学 [J]. 福建师范大学学报(哲学社会科学版), 2005(1): 140-143.
- [5] 赵国庆, 郑兰琴. 重复提取胜过细化学学习: 卡皮克记忆研究进展及其对教学的启示 [J]. 中国电化教育, 2012(3): 16-21.
- [6] 赵国庆. 别说你懂思维导图 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2015.
- [7] 蒋兆庆. 微变化, 大能量: 思维导图在初中物理概念教学中的应用 [J]. 名师在线, 2017(12): 85-86.
- [8] 张武威, 黄宇星. “思维导图”应用于“物理解题”的探究 [J]. 电化教育研究, 2009(9): 97-101.
- [9] 韦应翠. 思维导图在初中物理概念教学中应用的策略 [J]. 新课程, 2020(49): 24-25.
- [10] 丁成荣. 思维导图在初中物理概念教学中的应用研究 [D]. 贵阳: 贵州师范大学, 2019.

The Application of Mind Mapping in the Concept Teaching of Junior Middle School

Fang Jun Jiayou Tao

Hunan Institute of Science and Technology, Yueyang

Abstract: This paper is based on the research results in the field of mind mapping physics teaching, starting from the theory of knowledge integration and scaffolding teaching theory, aiming at the problems that may exist in the current junior high school physics concept teaching, by redefining the mind mapping tool as “scientific physics”, to explore the teaching strategies and principles of the organic integration of mind mapping into the middle school physics concept teaching. It also gives the teaching activity design of applying mind mapping to junior high school physics concept teaching, which has certain reference value for the teaching implementation of middle school physics teachers.

Key words: Mind mapping; Concept teaching; Junior high school acoustics